

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年4月29日 (29.04.2004)

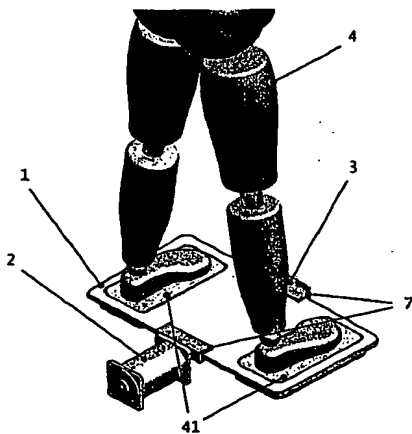
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/035147 A1

- (51) 国際特許分類: A63B 22/16 305-8564 茨城県 つくば市 並木 1-2-1 独立行政法人産業技術総合研究所内 Ibaraki (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010857
- (22) 国際出願日: 2003年8月27日 (27.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-246470 2002年8月27日 (27.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人産業技術総合研究所 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒100-8921 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: BALANCE TRAINING DEVICE

(54) 発明の名称: バランス訓練装置



(57) Abstract: A balance training device includes a plate (1) on which a user (4) stands or sits, a motor (2) for driving the plate, a sensor (3) for detecting the rotation angle of the plate, a mechanism (having a force plate (41)) for measuring torque applied to the plate, a motion model analysis section (5) for deciding the target rotation angle of the plate (1) from the torque, and a motor controller (6) for controlling the motor according to a predetermined motion model. Thus, it is possible to realize a balance training device for training balance in the standing state and in the sitting state on the plate without using any complicated link mechanism.

WO 2004/035147 A1



(57) 要約:

人(4)を上に乗せる板(1)と、該板を駆動するモータ(2)と、上記板の回転角度を測定するセンサ(3)と、上記板に加わるトルク測定機構(フォースプレート41を有する。)と、上記トルクから板(1)の目標回転角度を決定する運動モデル解析部(5)と、予め決定された運動モデルによってモータを制御するモータ制御部(6)とから成り、複雑なリンク機構を排除した、人を上に乗せて、立位および座位状態におけるバランスを訓練装置を実現する。

明 細 書

バランス訓練装置

技術分野

この発明は、人が乗る板を揺動させることによって平衡感覚を訓練するバランス訓練装置に関するものである。

背景技術

従来、能動的に動作するバランス訓練装置として、座位での使用を想定したもの（例えば、特公2000-102523号公報参照）や、複雑なリンク機構を有するもの（特公2001-286578号公報参照）が知られている。

従来の能動的に動作するバランス訓練装置では座位での訓練しか行えず、体感バランスの調整に不可欠な脚部の訓練を行うことが困難であるという問題点があった。また揺動を制御する機構も複数のリンクを使用するなど複雑で、装置故障のリスクが大きいという問題点もあった。さらに、人の平衡感覚を司る3つの器官、三半規管、視覚、深部感覚を個別に訓練することができないという問題もあった。

本発明は、脚部の訓練を可能にするため、立位での使用を前提にして、人を上に乗せて板の動作を体側方向の回転で実現し、かつ複雑なリンク機構を排除することを可能にすることを目的としている。さらに人の平衡感覚を司る3つの器官、三半規管、視覚、深部感覚を個別に訓練することを実現することを目的としている。

ここで、深部感覚とは、訓練をする人の体の一部が、他の部分に対してとる位置を知る感覚であり、自己受容性感覚に属する。皮膚の触圧受容器、筋紡錘、皮下組織のパンニ（Pacini）小体、神経の自由終末などの受容器によって行われる（出展：最新医学大辞典第2版）。

発明の開示

本発明は上記課題を解決するために、人を上に乗せる板 1 と、該板を駆動するモータ 2 と、上記板の回転角度を測定するセンサ 3 と、上記板に加わるトルク測定機構と、上記トルクから板の目標回転角度を決定する運動モデル解析部 5 と、予め決定された運動モデルによってモータを制御するモータ制御部 6 とから成ることを特徴とする立位および座位状態におけるバランス訓練装置を提供する。

上記板 1 が、該板上面に平行な回転軸を中心にして回転することを特徴とする。

上記板 1 の上面が回転軸中心に一致する構成としてもよい。

上記板 1 の上面が回転軸中心から一定距離にある構成としてもよい。

上記トルク測定機構は、上記板 1 に加わる荷重を測定するセンサと荷重の中心位置を測定するセンサが一体となったフォースプレート 4 1 を有する構成としてもよい。

上記トルク測定機構は、上記板 1 を駆動するモータ 2 の軸に、上記板 1 に加わるトルクを測定するセンサ 4 2 が取り付けられて成る構成としてもよい。

上記板 1 の動作に仮想的な、ばね定数、粘性制動係数、慣性モーメントを持たせた運動モデル解析部 5 を有する構成としてもよい。

上記運動モデル解析部 5 によって算出された平衡角度に合わせて、人を上に乗せて板 1 を制御するモータ制御部 6 を有する構成としてもよい。ここで、平衡角度とは、人が加える力とモータの回転力が釣り合う角度である。

この回転力を増減することで釣り合う角度が変わることになる。

上記バランス装置は、人のバランス機能を司る 3 つの器官である三半規管、視覚、深部感覚を個別に訓練可能とできるものである。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明に係るバランス訓練装置の実施例を説明する図である。

第2図は、本発明に係るバランス訓練装置の実施例を説明する図であるが、回転トルクセンサを配置した例を示す。

第3図は、本発明に係るバランス訓練装置の実施例の測定及びモータの制御のためのブロック図である。

第4図は、本発明に係るバランス訓練装置の実施例の回転トルクの算出式(1)、(2)及び運動解析モデルを説明するための図である。

第5図は、本発明に係るバランス訓練装置の実施例について、粘性制動係数を変化させたシミュレーション結果を示した図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明に係るバランス訓練装置の実施の形態を実施例に基づいて図面を参照して説明する。第1図は、バランス訓練装置の実施例1を説明する図である。このバランス訓練装置は、人を板の上に乘せて揺動し、立位および座位状態において能動的に動作することで、人のバランス機能を司る3つの器官、三半規管、視覚、深部感覚を個別に訓練することができるようにするものである。

バランス訓練装置は、人4を上に乗せて板1と、この板1を駆動するモータ2と、板の回転角度を測定する回転角度センサ3と、板に加わるトルクを測定するトルク測定機構と、トルクから板の目標回転角度を決定する運動モデル解析部5と、予め決定された運動モデルによってモータを制御するモータ制御部6とから構成されている。トルク測定機構は、後述するが、フォースプレート41で板1にかける左右の足の力を測定して算出するようにしてもよいし、モータ2の回転軸に市販の回転トルクセンサ42を取り付けたものを利用してよい。

板1の後縁部の幅方向中心に、クランプ7を挟持して取り付ける。そして、モータ2の回転軸を、その回転軸の中心が、板1の幅方向の中心にあり、しかも板1の上面と平行になるようにクランプ7の後面に適宜固定手段により固定する。

この場合、回転軸を、その回転軸の中心が板1の上面に一致するようにクランプ7の後面に固定する構成としてもよいし、その回転軸の中心を板1の上面から一定距離にあるようにクランプ7の後面に固定する構成としてもよい。このような構成とすることにより、板1は、人がその上に乗って動作することにより、回転軸を中心として揺動可能であり、しかもモータ2で板を能動的に傾動させることができる。モータ2は、外部から操作及び制御することができるように構成されている。

トルク測定機構は、前述のとおり、第1図に示すようにフォースプレート41を利用する構成と、第2図に示すように市販の回転トルクセンサ42を利用する構成がある。

第1図において、フォースプレート41を利用するトルク測定機構は、フォースプレート41と演算処理装置（図示しない。）とから成る。板1の上面には回転軸の中心に左右対称の一定位置にフォースプレート41が設けられている。このフォースプレート41は、人が板1に乗って動作した際に、板1に加えられる荷重を測定するセンサと、荷重の中心位置を測定するセンサとが一体となったものである。

演算処理装置において、このフォースプレート41の測定値（荷重の中心位置に付与された荷重）と回転軸の中心から一定の距離を乗じること（力×距離）によってトルクを算出することができる。

第2図において、市販の回転トルクセンサを利用する構成は、モータ2の回転軸に、市販の回転トルクセンサ3を取り付けることにより、人の動作によって板に加えられる回転力（トルク）を測定可能な構成とする。

回転角度センサ3は、第1図に示すように、板1の前縁部に、クランプ7を挟持して取り付け、このクランプ7に取り付けられており、板1が傾くとその回転角度を測定するように構成されている。

第3図は、トルク測定機構、回転角度センサ、運動モデル解析部及びモータ制御部により、モータを制御する全体構成のブロック図を示す。第3図において、トルク測定機構と回転角度センサ3は、それぞれの出力が運動モデル解析部5に入力され、運動モデル解

析部5は、その出力がモータ制御部6に入力され、モータ制御部6は、その出力がモータ2に入力されるように、それぞれ接続されている。

第3図に示す構成により、運動モデル解析部5は、第4図を参考として次に示す算出式(1)によって板1に加わった力によって変化させる板1の回転角度を決定し、モータ2を制御することができる。

$$J\ddot{\theta} + D\dot{\theta} + k\theta = T_m + T_d \quad \dots\dots\dots (1)$$

- θ : 板の回転角度 (rad)
- J : 慣性モーメント ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)
- D : 粘性制動係数 ($\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}$)
- k : ばね定数 (N/m)
- T_m : 回転トルク ($\text{N}\cdot\text{m}$)
- T_d : 外乱トルク ($\text{N}\cdot\text{m}$)

以上の構成から成る本発明に係るバランス訓練装置の作用を、以下に説明する。バランス訓練装置の板1に人が乗ると、人のバランス機能の不安定性から、板1が傾いて回転(揺動)が生じる。人はその回転による傾きを認知し補償しようと、どちらかの脚に力を加える。それによって、上記回転と反対方向への力が加わり、板が反対方向に回転を始め、一連の動作が行われることになる。

この際に、板1の回転特性に、第4図に示すような仮想的な、ばね定数、粘性制動係数、慣性モーメントを持たせて、人の加えた力と現在の板1の回転角度を変動パラメータとしてモータを制御することで、バランス機能における能力の大小による訓練が可能となる。さらに、板1に特定の大きさの回転を外乱として与える、要するに外乱トルクを与えることで、外部からの刺激に対する応答のための訓練も可能となる。

具体的には、人は両足を板1に乗せ、体が体側方向にできるだけ傾かないようにバランスをとる。体側方向の板1の回転角度を角度センサ3で、板1の回転トルクを回転トルク測定機構で測定し、第3図の運動モデル解析部に与える。回転トルクは、フォースプレ

ート42で、左右の足が板1に加える力を測定し、演算処理装置で、第4図を参考として次に示す算出式(2)で回転トルクが算出され、第3図の運動モデル解析部に与える。或いは、回転トルクセンサ42で測定してその測定値を運動モデル解析部に与えるようにしてもよい。

フォースプレートを使用する場合、回転トルク T_m は以下の式で算出する。

$$T_m = L(F_r - F_l)\cos\theta \quad \dots\dots\dots (2)$$

F_r : 右足が板に加える力 (N)

F_l : 左足が板に加える力 (N)

L : 回転軸からフォースプレートまでの距離 (m)

運動モデル解析部は、算出式(1)、(2)によって板1に加わった力によって変化させる板1の平衡角度(人が加える力とモータの回転力が釣り合う角度)を算出し、モータ2を回転させ、板を揺動させる事で、バランス訓練を行わせることができる。即ち、モータこの回転力を増減することで釣り合う角度が変えて、人はこの平衡角度となるようにバランスをとることで訓練をすることができる。

なお、算出式(1)、(2)中、粘性制動係数、ばね定数は、平衡角度を決定する際に、計算機(運動モデル解析部)で仮想的に導入した値で、制御する際には既知の値である。また、外乱トルクは、平衡角度を決定する際に、制御部が与える量であり既知の値となる。従って、上述の通り、回転角度と回転トルクを測定すれば、平衡角度が算出できる。

また、訓練する際に、視覚情報を遮断する、頭部の回転を拘束する、脚部(足首、膝関節)を固定することで、人のバランス機能を司る3つの器官、三半規管、視覚、深部感覚を個別に訓練することができる。

図5は、バランス能力の大小によって、粘性制動係数の変化によって、経時的に回転トルクと回転角度がどのように変化するかをシミュレーションした結果の図である。D015E80とD015E95は粘性制動係数が小さい場合で、バランス能力が小さい場合と大きい場合の変化であり、D100E80とD100E95は粘性制動係数が大きい場

合で、バランス能力が小さい場合と大きい場合の変化である。なお、D015E80、D015E95、D100E80及びD100E95は、単なるデータ図面番号である。

この図5から、粘性制動係数が小さい場合は回転角度の変化が大きく、粘性制動係数が大きい場合は回転角度の変化は小さい。またバランス能力が大きい方が小さな回転トルクで回転角度を調整できることが分かる。

訓練時に視覚情報を遮断し、脚部・体幹の動きを拘束することで、三半規管の訓練が可能となる。

訓練時に頭部・体幹・脚部の動きを拘束し、板の回転角度に同期した外界の映像を視覚情報として与えることで、視覚のバランス訓練が可能となる。

訓練時に視覚情報を遮断し、頭部を拘束し、脚部の動きを拘束することで、体幹の筋肉による深部感覚のバランス訓練が可能となる。

訓練時に視覚情報を遮断し、頭部を拘束し、体幹の動きを拘束することで、脚部の関節・筋肉による深部感覚のバランス訓練が可能となる。

視覚情報の遮断には眼部を目隠しなどで覆うことで実現することができる。

頭部・体幹の拘束には脇を手摺りのような棒に乗せ、もたれかかることで実現することができる。

脚部の固定には、足首、膝関節が屈曲できないような補助具を脚に取り付け、板1に対して移動・回転しないようにすることで実現することができる。また座位をとることで実現することができる。

以上、実施例により本発明を説明したが、このような実施例に限定されることなく、特許請求の範囲記載の技術事項の範囲内でいろいろの実施例があることは言うまでもない。

産業上の利用可能性

本発明に係るバランス訓練装置は以上の構成であるから、人を上に乗せて板の動作を

体側方向の回転で実現し、かつ複雑なリンク機構を排除することを可能にする。よって、人の平衡感覚を司る3つの器官、三半規管、視覚、深部感覚を個別に訓練することができる訓練装置として適している。

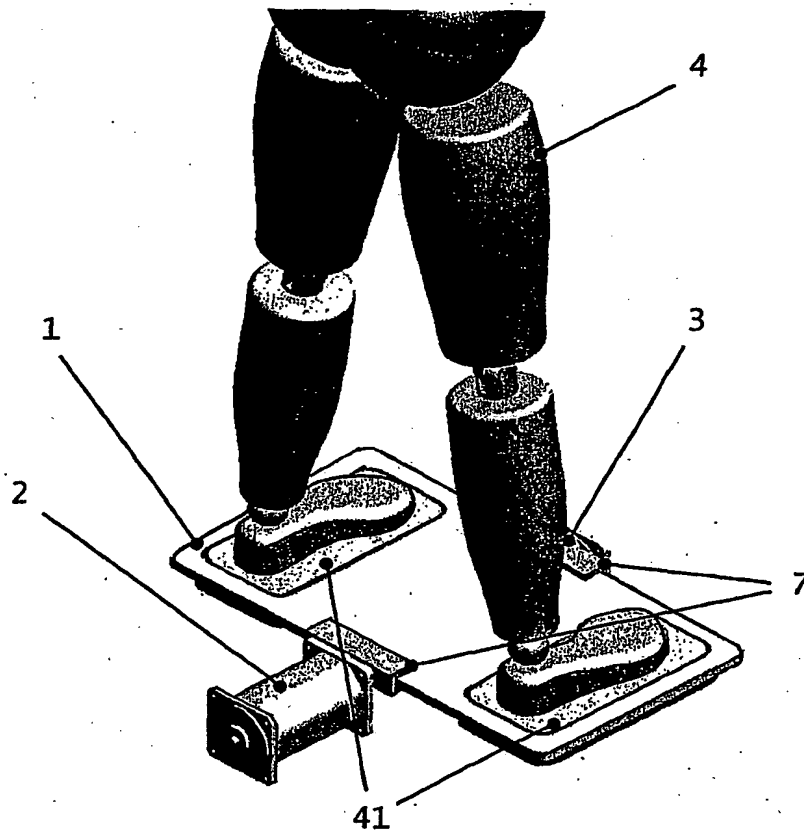
請 求 の 範 囲

1. 人を上に乗せる板（1）と、該板を駆動するモータ（2）と、上記板の回転角度を測定するセンサ（3）と、上記板に加わるトルク測定機構と、上記トルクから板の目標回転角度を決定する運動モデル解析部（5）と、予め設定された運動モデルによってモータを制御するモータ制御部（6）とから成ることを特徴とする立位および座位状態におけるバランス訓練装置。
2. 上記板（1）が、該板上面に平行な回転軸を中心にして回転することを特徴とする請求項1記載の立位および座位状態におけるバランス訓練装置。
3. 上記板（1）の上面が回転軸中心に一致することを特徴とする請求項2記載の立位および座位状態におけるバランス訓練装置。
4. 上記板（1）の上面が回転軸中心から一定距離にあることを特徴とする請求項2記載の立位および座位状態におけるバランス訓練装置。
5. 上記トルク測定機構は、上記板（1）に加わる荷重を測定するセンサと荷重の中心位置を測定するセンサが一体となったフォースプレート（41）を有することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の立位および座位状態におけるバランス訓練装置。
6. 上記トルク測定機構は、上記板（1）を駆動するモータ（2）の軸に、上記板（1）に加わるトルクを測定するセンサ（42）が取り付けられて成ることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の立位および座位状態におけるバランス訓練装置。
7. 上記板（1）の動作に仮想的な、ばね定数、粘性制動係数、慣性モーメントを持たせた運動モデル解析部（5）を有することを特徴とする請求項5又は6記載の立位および座位状態におけるバランス訓練装置。
8. 上記運動モデル解析部（5）によって算出された、人が加える力とモータの回転力が釣り合う角度である平衡角度に合わせて、人を上に乗せて板（1）を制御するモータ

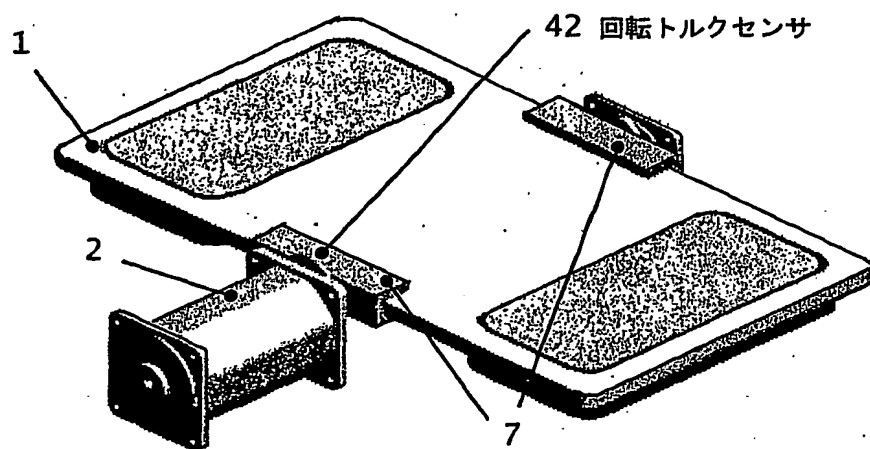
制御部（6）を有することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の立位および座位状態におけるバランス訓練装置。

9. 上記バランス装置は、人のバランス機能を司る3つの器官である三半規管、視覚及び深部感覚を個別に訓練可能とするものであることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載のバランス訓練装置。

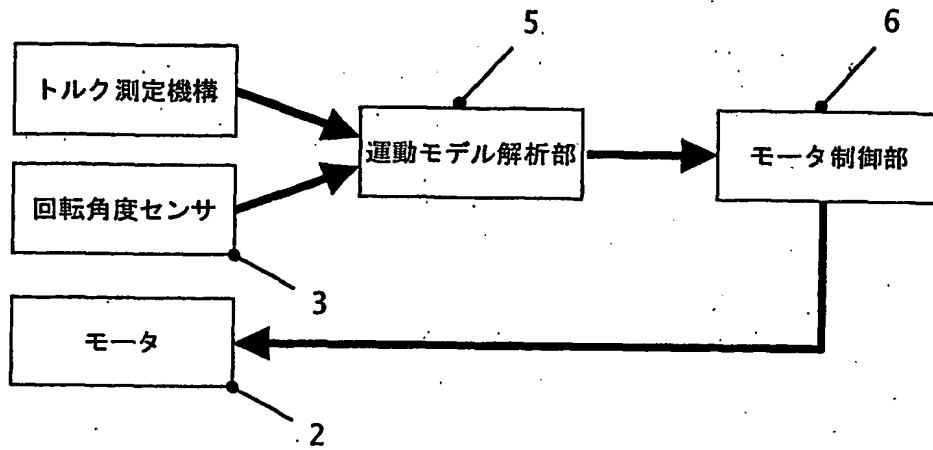
第 1 図



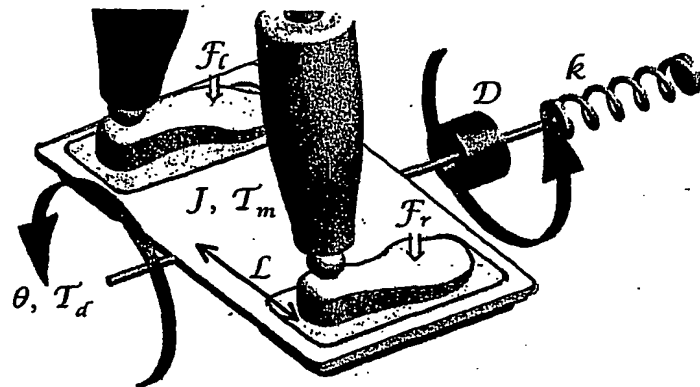
第 2 図



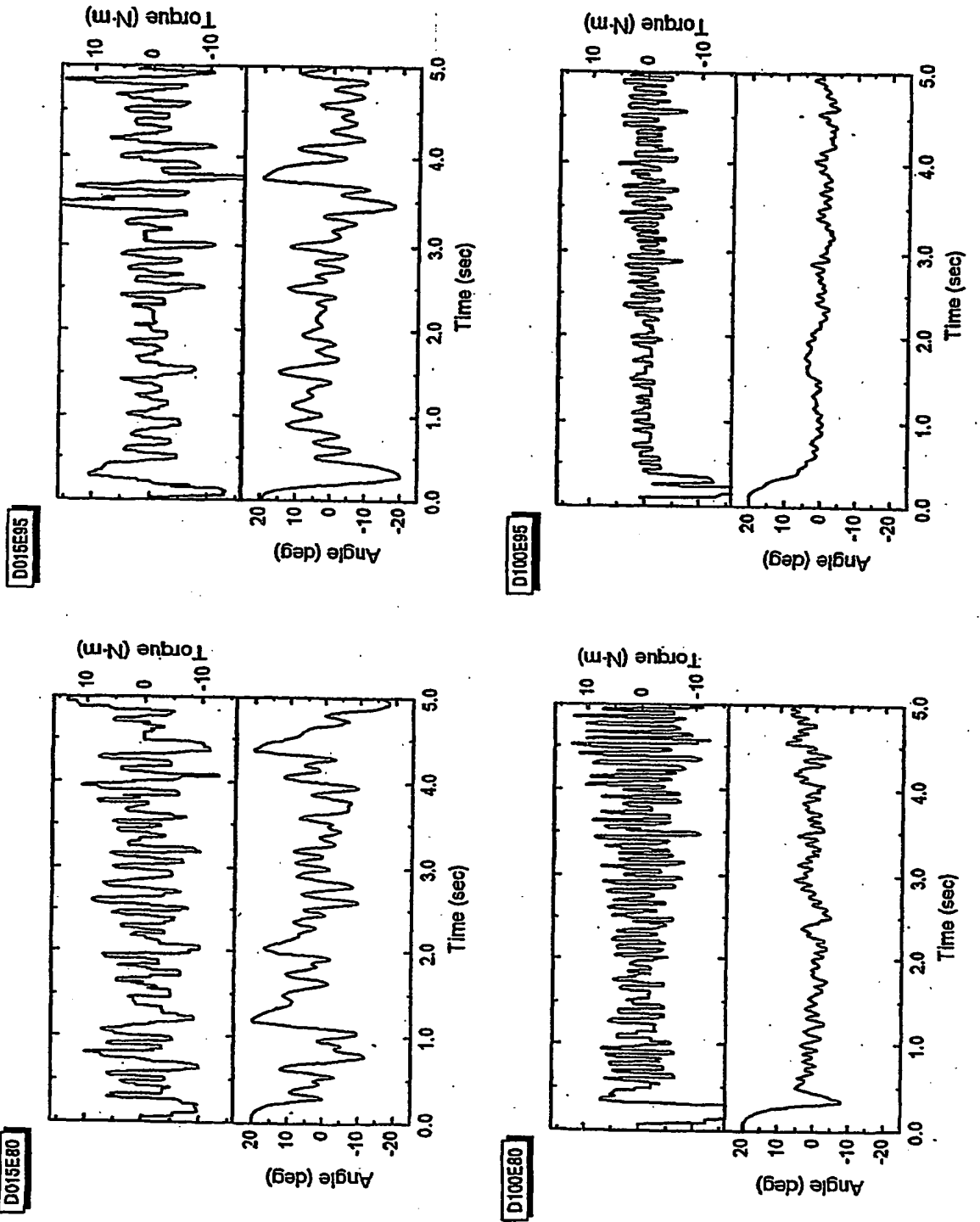
第 3 図



第 4 図



第 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/10857

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ A63B22/16</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl⁷ A63B22/16, A63B24/00</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 6-83706 B2 (Yoshio SAITO), 26 October, 1994 (26.10.94), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 64-52441 A (Makuta Kabushiki Kaisha), 28 February, 1989 (28.02.89), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-102523 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 11 April, 2000 (11.04.00), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 6-83706 B2 (Yoshio SAITO), 26 October, 1994 (26.10.94), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-9	A	JP 64-52441 A (Makuta Kabushiki Kaisha), 28 February, 1989 (28.02.89), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-9	A	JP 2000-102523 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 11 April, 2000 (11.04.00), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	JP 6-83706 B2 (Yoshio SAITO), 26 October, 1994 (26.10.94), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-9												
A	JP 64-52441 A (Makuta Kabushiki Kaisha), 28 February, 1989 (28.02.89), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-9												
A	JP 2000-102523 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 11 April, 2000 (11.04.00), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-9												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family</p>														
<p>Date of the actual completion of the international search 28 November, 2003 (28.11.03)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 09 December, 2003 (09.12.03)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10857

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-149956 A (Namco Ltd.), 10 June, 1997 (10.06.97), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	1-9
A	JP 2-25620 B2 (Sakai Iryo Kabushiki Kaisha), 05 June, 1990 (05.06.90), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-9
A	JP 61-122863 A (Yaesu Rihabiri Kabushiki Kaisha), 10 June, 1986 (10.06.86), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-9
A	JP 2849938 B2 (Sugino Machine Ltd.), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ A63B22/16

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ A63B22/16
 Int. Cl⁷ A63B24/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年


国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 6-83706 B2 (斎藤之男) 1994. 10. 26 全文 第1-8図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 64-52441 A (マクター株式会社) 1989. 02. 28 全文 第1-10図 (ファミリーなし)	1-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 28. 11. 03
 国際調査報告の発送日 09.12.03

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JPO) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 瀬津 太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3277		2N 8911
-------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	---------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-102523 A (松下電工株式会社) 2000. 04. 11 全文 第1-16図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 9-149956 A (株式会社ナムコ) 1997. 06. 10 全文 第1-12図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2-25620 B2 (酒井医療株式会社) 1990. 06. 05 全文 第1-3図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 61-122863 A (八重洲リハビリ株式会社) 1986. 06. 10 全文 第1-6図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2849938 B2 (株式会社スギノマシン) 1998. 11. 13 全文 第1-8図 (ファミリーなし)	1-9